

PEMANFAATAN KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH (*Hylocereus
costaricensis*) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN PADA PRODUKSI
YOGHURT BUBUK

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Sains Program Studi Kimia



oleh

Fiona Finandia

1500144

PROGRAM STUDI KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2019

PEMANFAATAN KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH (*Hylocereus costaricensis*) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN PADA PRODUKSI YOGHURT BUBUK

Oleh

Fiona Finandia

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Fiona Finandia 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

FIONA FINANDIA

PEMANFAATAN KULIT BUAH NAGA SUPER MERAH
(*Hylocereus costaricensis*) SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN
PADA PRODUKSI YOGHURT BUBUK


disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Dr. F.M Titin Supriyanti, M. Si.
NIP. 195810141986012001

Pembimbing II,



Dra. Zackiyah, M.Si.
NIP. 195912291991012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si.
NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memproduksi yoghurt bubuk terfortifikasi antioksidan yang bersumber dari kulit buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*). Metode yang dilakukan meliputi pembuatan serbuk kulit buah naga super merah, uji fitokimia, pembuatan yoghurt, fortifikasi yoghurt menggunakan kulit buah naga super merah dan dilakukan pengeringan beku. Analisis yoghurt bubuk terfortifikasi meliputi kadar air; kadar abu; pH; dan aktivitas antioksidan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian diperoleh serbuk kulit buah naga super merah positif mengandung flavonoid, alkaloid, terpenoid, tanin, dan betasianin, yoghurt terfortifikasi (F1), (F2), (F3) dengan jumlah fortifikan berturut-turut sebanyak 10%; 20%; 30% dan yoghurt tanpa fortifikan (F0). Hasil analisis aktivitas antioksidan kulit buah naga super merah sebesar $93,08\% \pm 2,51$ dan aktivitas antioksidan yoghurt bubuk sebelum fortifikasi adalah $15,86\% \pm 3,39$ sedangkan yoghurt fortifikasi (F1), (F2), (F3), secara berturut-turut adalah $63,69\% \pm 1,70$; $76,33\% \pm 2,79$; $92,67\% \pm 1,61$. Penambahan serbuk kulit buah naga super merah pada yoghurt bubuk dapat meningkatkan aktivitas antioksidan yoghurt bubuk terfortifikasi. Hasil analisis kadar air yoghurt bubuk sebelum fortifikasi adalah $11,47\% \pm 0,13$ dan yoghurt terfortifikasi (F1), (F2), (F3), secara berturut-turut adalah $6,26\% \pm 0,21$; $7,76 \pm 0,15$; $7,86 \pm 0,23$ dan hasil analisis kadar abu yoghurt bubuk sebelum fortifikasi adalah $4,87\% \pm 0,86$ dan yoghurt terfortifikasi (F1), (F2), (F3), secara berturut-turut adalah $6,52 \pm 0,11$; $6,88 \pm 0,06$; $7,39 \pm 0,08$. Nilai pH yoghurt bubuk sebelum fortifikasi adalah $4,23 \pm 0,006$ dan yoghurt terfortifikasi (F1), (F2), (F3), secara berturut-turut adalah $4,40 \pm 0,006$; $4,51 \pm 0,006$; $4,51 \pm 0,26$.

Kata kunci: Aktivitas antioksidan, kulit buah naga super merah, yoghurt bubuk.

ABSTRACT

*This study aims to produce fortified antioxidant yoghurt powder source from super red dragon fruit peel (*Hylocereus costaricensis*). The method in this study such as making super red dragon fruit peel powder, phytochemical test, the production of yogurt, yoghurt fortification using super red dragon fruit peel and freezing drying. Analysis of fortified yogurt powder including water content; ash content; pH; and antioxidant activity using the UV-Vis spectrophotometry method. The results of the study obtained positive super red dragon fruit peel powder containing flavonoids, alkaloids, terpenoids, tannins, and betasianins, fortified yogurt (F1), (F2), (F3) with successive amounts of 10%; 20%; 30% and yogurt without fortification (F0). The results of the analysis of antioxidant activity of super red dragon fruit peel amounted to $93.08\% \pm 2.51$ and the antioxidant activity of yogurt powder before fortification was $15.86\% \pm 3.39$ while fortified yogurt (F1), (F2), (F3), in a respectively $63.69\% \pm 1.70$; $76.33\% \pm 2.79$; $92.67\% \pm 1.61$. The addition of super red dragon fruit peel powder on yogurt powder can increase the antioxidant activity of fortified yogurt powder. The results of the analysis of yogurt powder water content before fortification were $11.47\% \pm 0.13$ and fortified yogurt (F1), (F2), (F3), respectively $6.26\% \pm 0.21$; 7.76 ± 0.15 ; 7.86 ± 0.23 and the results of analysis of yogurt powder ash content before fortification were $4.87\% \pm 0.86$ and fortified yogurt (F1), (F2), (F3), respectively 6.52 ± 0.11 ; 6.88 ± 0.06 ; 7.39 ± 0.08 . The pH value of yogurt powder before fortification was 4.23 ± 0.006 and fortified yogurt (F1), (F2), (F3), respectively 4.40 ± 0.006 ; 4.51 ± 0.006 ; 4.51 ± 0.26 .*

Keywords: Antioxidant activity, super red dragon fruit peel, yogurt powder.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Struktur Organisasi Skripsi.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Yoghurt.....	5
2.2 Buah Naga Super Merah.....	7
2.3 Fortifikasi.....	10
2.4 Antioksidan.....	11
2.5 Fitokimia.....	15
2.6 Metode Uji aktivitas antioksidan	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Bagan Alir Penelitian.....	21
3.4 Metode Penelitian	22
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Determinasi Tumbuhan	26
4.2 Hasil Preparasi Serbuk Kulit Buah Naga Super Merah.....	27
4.3 Uji Fitokimia.....	27
4.4 Produksi dan Fortifikasi Yoghurt Bubuk.....	30

4.5 Uji Aktivitas Antioksidan Yoghurt Bubuk Terfortifikasi Kulit Buah Naga Super Merah	34
4.6 Kadar Air dan Kadar Abu Yoghurt Bubuk Terfortifikasi Kulit Buah Naga Super Merah	36
4.7 Uji pH Yoghurt Bubuk Terfortifikasi Kulit Buah Naga Super Merah	37
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	40
5.1 Simpulan.....	40
5.2 Implikasi dan Rekomendasi.....	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan gizi pada 100 gram susu dan yoghurt	5
Tabel 2.2 Kandungan zat gizi daging & kulit buah naga per 100 gram	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Hasil uji fitokimia serbuk kulit buah naga super merah	28
Tabel 4.2 Massa dan persen massa kering yoghurt bubuk terfortifikasi dan tanpa fortifikasi	34
Tabel 4.3 Hasil uji kadar air dan kadar abu yoghurt bubuk terfortifikasi kulit buah naga super merah dan tanpa fortifikasi	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram fasa air	6
Gambar 2.2 Jenis-jenis Tanaman Buah Naga	8
Gambar 2.3 Kerangka dasar alkaloid	12
Gambar 2.4 Struktur kimia flavonol	13
Gambar 2.5 Struktur kimia tanin.....	13
Gambar 2.6 Contoh senyawa terpenoid	14
Gambar 2.7 Struktur kimia betasianin	14
Gambar 2.8 Kerangka dasar steroid	15
Gambar 2.9 Reaksi identifikasi flavonoid.....	16
Gambar 2.10 Reaksi identifikasi alkaloid	16
Gambar 2.11 Reaksi identifikasi terpenoid.....	17
Gambar 2.12 Reaksi identifikasi tanin	17
Gambar 2.13 Reaksi identifikasi betasianin.....	18
Gambar 2.14 Mekanisme Reaksi DPPH dan Antioksidan.....	19
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1 Buah naga super merah	26
Gambar 4.2 a) Kulit buah naga super merah kering; b) Serbuk kulit buah naga super merah	27
Gambar 4.3 Susu Hasil Pasteurisasi.....	30
Gambar 4.4 Yoghurt hasil produksi	31
Gambar 4.5 Set alat lampu UV-C	31
Gambar 4.6 Yoghurt terfortifikasi serbuk kulit buah naga super merah, (F1), (F2), dan (F3) dibandingkan dengan kontrol (F0)	32
Gambar 4.7 Proses pengeringan beku	33
Gambar 4.8 Yoghurt bubuk terfortifikasi serbuk kulit buah naga super merah, (F1), (F2), dan (F3) dibandingkan dengan kontrol (F0).....	33
Gambar 4.9 Aktivitas antioksidan pada kulit buah naga super merah dan yoghurt bubuk terfortifikasi kulit buah naga super merah dan tanpa fortifikasi .	35
Gambar 4.10 Nilai pH yoghurt terfortifikasi serbuk kulit buah naga super merah dan tanpa fortifikasi sebelum dan setelah pengeringan beku.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Buah Naga	48
Lampiran 2. Hasil Perhitungan Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Naga Super Merah dan Yoghurt Bubuk Terfortifikasi Kulit Buah Naga Super Merah	49
Lampiran 3. Hasil Perhitungan Standar Deviasi % Aktivitas Antioksidan Standar ...	53
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Kadar Abu Yoghurt Bubuk Terfortifikasi Kulit Buah Naga Super Merah	55
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Kadar Abu	57
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Nilai pH Sebelum Pengeringan Beku... ..	58
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Nilai pH Setelah Pengeringan Beku... ..	59
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Kadar Air Yoghurt Bubuk Terfortifikasi Kulit Buah Naga Super Merah	60
Lampiran 9. Hasil Perhitungan Standar Deviasi Kadar Air	63
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian	64

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L. H. (2013). *Pengaruh Jenis Penstabil dan Perbandingan Sukrosa dan Glukosa Terhadap Karakteristik Soft Candy Ekstrak Salak Bongkok (Salacca edulis. Reinw cv. Bongkok)*. (Skripsi). Universitas Pasundan, Bandung.
- Agne, E. B. P, Hastuti, R., & Khabibi, K. (2010). Ekstraksi dan Uji Kestabilan Zat Warna Betasianin dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Serta Aplikasinya Sebagai Pewarna Alami Pangan. *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 13 (2), 51-56.
- Al-Baari, A.N., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., Siregar, R. F., Pangestu, R.F., Azhar, H. N., Sarya, R. H., & Hapsari, M. C. (2016). *Teknik Pembuatan Fruity Powder Yogurt*. Semarang: Indonesian Food Technologists.
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists*. Washington D.C: AOAC.
- Apak, R., Guclu, K., Ozyurek, M., & Celik, S. E. (2008). Mechanism of Antioxidant Capacity Assays and The CUPRAC (Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity) Assay. *Microchimica Acta*, 160 (4), 413-419.
- Astawan, M dan Kasih, A. L. (2008). *Khasiat Warna-Warni Makanan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Badan Standarisasi Nasional. (1992). *Cara Uji Makanan dan Minuman (SNI 01-2891-1992)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *Yoghurt (SNI 2981:2009)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *Susu Bubuk (SNI 2970:2015)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Basma A A, Zakaria Z, Latha L Y, Sasidharan S. (2011). Antioxidant Activity and Phytochemical Screening of The Methanol Extract of *Euphorbia Hirta* L. *Asian Pac J Trop Med*, 4 (5):386-90.
- Benzie, I.F.F., & Strain, J.J. (1996). The Ferric Reducing Ability of Plasma as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP assay. *Analitycal Biochemitcal* 239: 70-76.

- Chouchouli, V., Kalogeropoulos, N., Konteles, S.J., Karvela, E., Makris, D.P., Karathanos, V.T. (2013). Fortification of Yoghurts With Grape (*Vitis Vinifera*) Seed Extracts. *LWT - Food Sci. Technol*, 53 (2), 522–529.
- Corrieu, G., Béal, C., (2016). Yogurt: The Product and Its Manufacture. *Encyclopedia Food Health*, 5, 617–624.
- Dani, I. W., Nurtjahja, K., & Zuhra, C. F. (2012). Penghambatan Pertumbuhan *Aspergillus flavus* dan *Fusarium moniliforme* oleh Ekstrak Salam (*Eugenia polyantha*) dan Kunyit (*Curcuma domestica*). *Saintia Biologi*, 1 (1), 8-14.
- Eddy, F. F. (1999). *Pembutan Yoghurt Kering dengan Menggunakan Pengereng Semprot*. (Skripsi). Insitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Emil. (2011). *Buah Naga Unggul*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Erawati. (2012). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Garciniadaedalanthera Pierre dengan Metode DPPH (1,1 Difenil Pikrilhidrazil) dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Paling Aktif*. (Skripsi). Universitas Indonesia, Depok.
- Esselen, M., & Barth. S. W. (2014). *Advances in Molecular Toxicology*. Elsevier.
- Fajriani, Q.H. (2013). *Penentuan Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Naga Super Merah (Hylocereus costaricensis) dan Produk Olahannya Berupa Permen Jelly*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Fakhriansyah. (2016). *Karakteristik Fisikokimia Yoghurt Bubuk dengan Kombinasi Maltodekstrin dan Kuning Telur Sebagai Agen Mikroenkapsulasi*. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fellows, P.J. (2009). *Food Processing Technology-Principals and Practice*. Woodhead Publishing Chichester.
- Garcia, E. J., Oldoni, T. L. C., Alencar, S. M. D., Reis, A., Loguercio, A. D., & Grande, R. H. M. (2012). Antioxidant Activity by DPPH Assay of Potential Solutions to be Applied on Bleached Teeth. *Brazilian dental journal*, 23 (1), 22-27.

- Halvorsen, B.L., Holte, K., Myhrstad, M. C., Barikno, I., Hvattum, E., Remberg, S. F & Moskaug, O. (2002). A Systematic Screening of Total Antioxidant in Dietary Plants. *Journal of Nutrition*.
- Harbone, J. B. (2014). The Flavonoids. *Phytochemistry*, 2, 364-371.
- Hermiati, A., Rimbawan., Setiawan, B., Astuti, D. A., Udin, L. Z. (2015). Karakteristik Yoghurt Kering yang Diperkaya Difruktose Anhydride III dari Umbi Dahlia Sebagai Minuman Fungsional. *AGRITECH*. 35(2).
- Hidayati, N. (2009). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Daun The (Camellia sinesis L, v. assamica) Tua Hasil Ekstraksi Menggunakan Pelarut Akuades dan Etanol*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Malang, Malang.
- Indriani. S. dan L. Sulandari. (2013). Pengaruh Jumlah Dekstrin dan Lama Pengeringan Terhadap Organoleptik Dan Sifat Mikrobiologi Yoghurt Tepung. *Ejournal Boga*, 2 (1): 80-89.
- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., Al-Baari, A. N., & Abduh, S. B. M. (2014). Total Bakteri Asam Laktat, pH, Keasaman, Citarasa, dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3 (2), 7-11.
- Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2005). Indicators of Food Microbial Quality and Safety. *Modern Food Microbiology*, 473-495.
- Jeantet, R., Croguennec, T., Mahaut, M., Schuck, P., Brulé, G. (2008). *Les produits laitiers*. Editions TEC&DOC, Paris.
- Karadag, A., Ozcelik, B., & Saner, S. (2009). Review of Methods to Determine Antioxidant Capacities. *Food analytical methods*, 2 (1), 41-60.
- Kennas, A., Amellall-Chibane, H., Kessal, F., & Halladj, F. (2018). Effect of Pomegranate Peel and Honey Fortification on Physicochemical, Physical, Microbiological and Antioxidant Properties of Yoghurt Powder. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*.
- Kumar, P., Mishra, H.N. (2004). Yoghurt Powder: A Review of Process Technology, Storage and Utilization. *Food Bioprod. Process*, 82 (2), 133–142.

- Koleva, I. (2002). Screening of Plant Extracts for Antioxidant Activity: A Comparative Study on Three Testing Methods. *Phytochem Anal*, 13, 494-500.
- Kristanto, D. (2008). *Buah Naga: Pembudidayaan di Pot dan Kebun*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kristawahyuni, L., Hudaida, S., Marwati. (2018). Penggunaan Sari Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai Pewarna Alami Pada Pembuatan Mi Basah Terhadap Kadar Vitamin C dan Sifat Sensoris. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 13 (1), 14-16.
- Lenny, S. (2006). *Terpenoid dan Steroid*. Medan: Departemen Kimia FPMIPA USU.
- Liu, J., Steven. C., Khan, V. A., Lu, J. Y., Wilson, C. L., Adeye, O., Kabwe, M. K., Pusey, P. L., Chaltuz, E., Sultana, T., & Droby, S. (2000). Application of Ultraviolet-C Light on Storage Rots and Ripening of Tomatoes. *Journal of Food Protection*, 56 (10), 868-872.
- Marliana, S. D., & Suryanti, V. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3 (1), 26-31.
- Molyneux, P. (2004). The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26 (2), 211-219.
- Muchtadi, D. (2009). *Gizi Anti Penuaan Dini*. Bandung: Alfabeta.
- Mulyani, S dan Hendrawan. (2000). *Kimia Fisika I*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Nadia, S., Riyanti., Nirmala, R. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dan Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) dengan Metode DPPH (1,1 Diphenyl-2-picrylhidrazyl) Beserta Bentuk Tunggalnya. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 7 (2).
- Nasren, I. H. (2013). *Fortifikasi Yoghurt Menggunakan Sari Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Bebas Bau Berkadar Antioksidan Tinggi*. (Skripsi), Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- Nurlela, J. (2015). The Effect of Leaf Green Grass Jelly Extract (*Cyclea L. barbata* Miers) to Motility in Mice Balb/C Male That Exposed Smoke. *Majority*, 4 (04).
- Nurliyana, R., Syed Zahir, I., Musthapa Suleiman, K., Aisyah, M. R., & Kamarul Rahim, K. (2010). Antioxidant Study of Pulps and Peels of Dragon Fruits: A Comparative Study. *International Food Research Journal*, 17 (2), 367-375.
- Pandiagan, D. (2009). *Produksi Metabolit Sekunder Alkaloid Secara In Vitro*. Bandung: UNPAD PRESS.
- Panjuantiningrum, F. (2009). *Pengaruh Pemberian Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan*. (Skripsi). Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Prakash, dkk. (2001). Antioxidant Activity. *Medallion Laboratory-Analytical Progress*, 19 (2).
- Prihananto. (2004). *Fortifikasi Pangan Sebagai Upaya Penanggulangan Anemia Gizi Besi*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pujihastuti, Isti. (2009). *Teknologi Pengawetan Buah Tomat Dengan Metode Freeze Drying*. Semarang:UNDIP.
- Rebecca OPS, Boyce AN, Chandran S. (2010). Pigment Identification and Antioxidant Properties of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). *Afr J Biotech*, 9 (10): 1450-1454.
- Redha, A. (2010). *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin dari Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.)*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Richa, Y., (2009). *Uji Aktivitas Penangkap Radikal dari Ekstrak Petroleum Eter, Etil Asetat, dan Etanol Rhizoma Binahong (Androdera cordifolia) dengan Metode DPPH*. (Skripsi), Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Rozannah, I., & Rustanti, N. (2016). *Pengaruh Fortifikan Fe Terhadap Kadar Fe, Ketengikan dan Organoleptik Yoghurt Sinbiotik Jelly Drink yang Difortifikasi Vitamin C*. (Skripsi). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Samichah, S., & Syauqy, A. (2014). *Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Organoleptik Yoghurt Sari Wortel (Daucus carota L.)*. (Skripsi). Universitas Diponegoro, Semarang.

- Sangi, M., Runtuwene, M. R., Simbala, H. E., & Makang, V. M. (2008). Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. *Chemistry Progress*, 1 (1), 47-53.
- Sangi, M., Momuat, L. I., & Kumaunang, M. (2012). Uji Toksisitas Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12 (2), 127-134.
- Sari, N., dan Rohmah, M. (2014). Pengaruh Formulasi Daging Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan Daging Kelinci Terhadap Sifat Kimia dan Sensoris Nugget. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*.
- Siagian, Albiner. (2003). *Pendekatan Fortifikasi Pangan Untuk Mengatasi Masalah Kekurangan Zat Gizimikro*. Sumatera Utara: USU Digital Library.
- Sirait, M. (2007). *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Bandung: ITB.
- Stintzing, F. C., & Carle, R. (2004). Functional Properties of Anthocyanins and Betalains in Plants, Food, and In Human Nutrition. *Trend in food science & technology*, 15 (1), 19-38.
- Tamine, A. Y dan Robinson. (2007). *Tamine and Robinson's Yoghurt: Science and technology*. Editorial Acribia, Zaragoza.
- Teguh, R. P. K., Nugerahani, I., & Kusmawati, N. (2015). Pembuatan Yoghurt Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus L.*): Proporsi Sari Buah dan Susu UHT Terhadap Viabilitas Bakteri dan Keasaman Yoghurt. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 14 (2), 89-94.
- US-FDA, United States Food and Drug Administration. (2002). *Ultraviolet Radiation For The Processing and Treatment Of Food*. Code of Federal Regulations, 21 Part, 179.39.
- Wahyuni, R. (2011). Pemanfaatan Kulit Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) Sebagai Pewarna Alami Pada Pembuatan Jelly. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2 (1).
- Wahyuni, R. (2012). Pemanfaatan Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Jenang dengan Perlakuan Penambahan Daging Buah yang Berbeda. *Jurnal Teknologi Pangan*, 4 (1).

- WHO and Agriculture Organization of The United Nations (2006). *Guidlines on Food Fortification with Micronutrients*. Geneva: Swizerland.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Wu, L. C., Hsu, H. W., Chen, Y. C., Chiu, C. C., Lin, Y. I., & Ho, J. A. A. (2006). Antioxidant and Antiproliferative Activities of Red Pitaya. *Food Chemistry*, 95 (2), 319-327.